土壌用ｐＨ／硝酸／Ｅｈ計
ＰＲＮ－４１型用
Ｅｈ電極セット
取扱説明書

株式会社　藤原製作所

はじめに

この度は土壌用ｐＨ／硝酸／Ｅｈ計　ＰＲＮ－４１型用Ｅｈ電極セットをお求め頂きまして、有り難う御座います。このＥｈ電極セットはＰＲＮ－４１型専用の土壌用Ｅｈ測定電極セットです。
測定したい土壌(主に水田)に白金電極を設置しておき、測定時にＰＲＮ－４１型と比較電極を接続すれば、Ｅｈ値を直接読み取ることが出来ます。
Ｅｈが高ければ土壌が酸化状態にあり、低ければ還元状態にある事を示します。

・ ご使用の際には本取扱説明書と共に、ＰＲＮ－４１型の取扱説明書をよく読んで戴き、正しく、安全にご使用下さい。

・ 本取扱説明書は、実際に操作されるご担当者のお手元に有るよう、心がけて下さい。

・ ご不明な点や修理が必要な場合は、弊社、又は販売店にご連絡下さい。

取り扱い上の注意

・電極は**分解しない**で下さい。故障の原因になる事があります。

・**高温、多湿、又は急激な温度変化**がある場所での使用、及び保管は**避けて**下さい。

・電極に**強い衝撃を与えない**で下さい。故障の原因になる事があります。

・電極のコードを**強く引っ張ったり、ねじったりしない**で下さい。

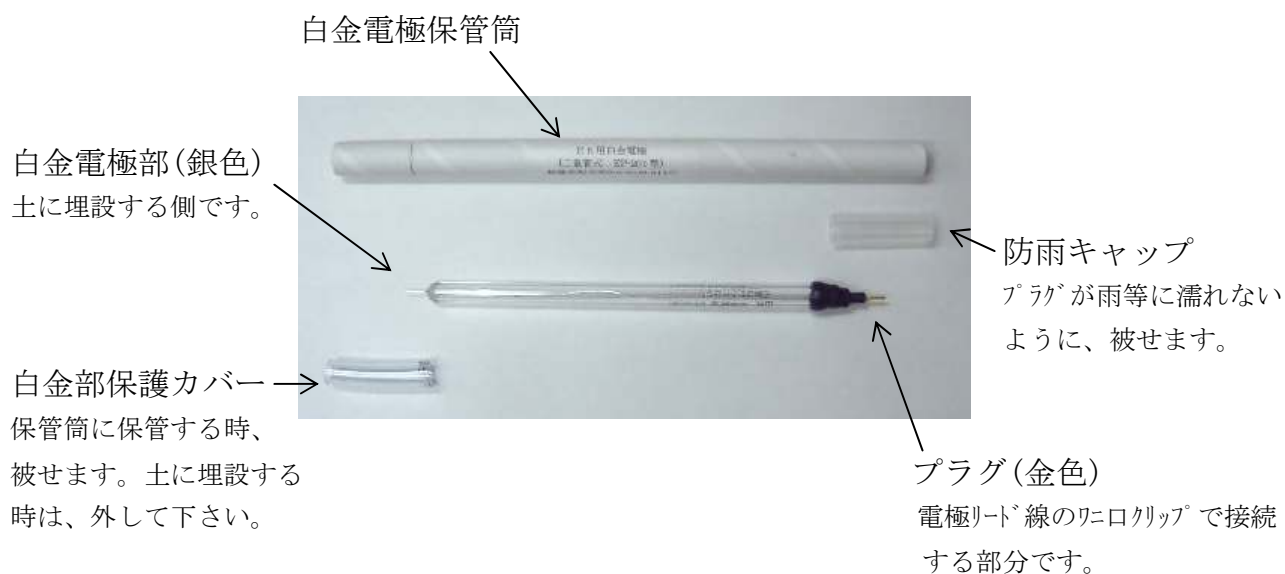
・ 電極**コネクタ部が濡れている時**は、ＰＲＮ－４１型**本体から**電極コネクタを**外さない**で下さい。

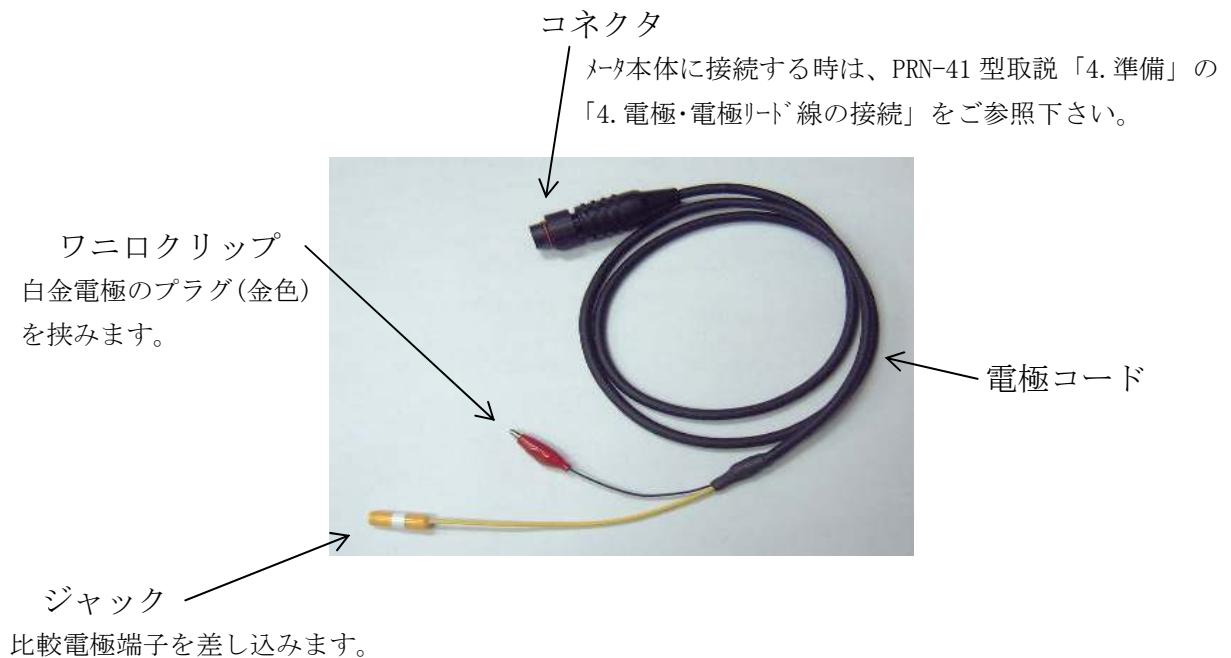
目　　　　次

１．構成と各部の名称

（１）構成

（２）各部の名称

（２－１）白金電極　ＥＰ－２０１型

（２－２）比較電極　４４００型

（２－３）電極リード線　ＥＬＷ－４５型

２．動作確認

注意：測定を始める前に必ず動作確認を行って下さい。
ＰＲＮ－４１型取説「５－３．土壌Ｅｈ測定」の「３．動作確認」（５－３８ページ）をよく読んで、正しく動作確認を行って下さい。

（1）ＯＲＰ標準液の調製

① 右図の物を準備して下さい。

ｉ）純水５００mL の入った容器
ⅱ）ＯＲＰ粉末試薬
（Ａ剤、Ｂ剤各１袋）
ⅲ）撹拌棒

② 純水５００mL の入った容器にＯＲＰ粉末試薬のＡ剤を１袋全量入れて撹拌棒でよく撹拌し、試薬を溶かします。

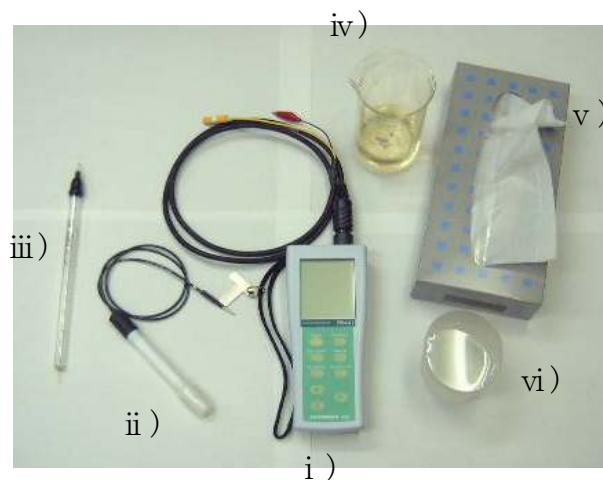
③ Ａ剤の溶けた容器に更にＯＲＰ粉末試薬のＢ剤を１袋全量（０．３ｇ）入れて、撹拌棒でよく撹拌します。Ｂ剤が一部溶けずに残る事もありますが、そのまま使用します。

注意：調製したＯＲＰ標準液の有効期間は２日間です。動作確認を行う直前に調製して下さい。

備考：ＯＲＰ標準液を分けて少量ずつ調製する場合は、「②」の操作でＡ剤入り５００mL の溶液を１回で調製してポリエチレン製瓶に密栓保存（有効期間約６ヶ月間）し、動作確認時に必要量だけ分割採取し、１００mL に対して０．０６ｇのＢ剤を加えて撹拌し、使用して下さい。

（２）動作確認

① 右図の物を準備して下さい。

ｉ)メータ本体と電極リード線
ⅱ)比較電極　４４００型
ⅲ)白金電極　ＥＰ－２０１型
ⅳ)ＯＲＰ標準液
ｖ)ティッシュペーパー
ⅵ)電極を洗う水(できれば純水)の
　入った容器

② ＯＲＰ標準液に白金電極と比較電極を浸します。白金電極は銀色の細い方の側を標準液に入れます。金色の太い方(プラグ側)を標準液に入れないで下さい。
比較電極は乾燥防止キャップを外し、濡れている部分をティッシュペーパーで拭ってから、標準液に入れて下さい。

③ メータの「ＰＯＷＥＲ」キーを押して電源を入れます。電極リード線のワニロクリップ側で、白金電極のプラグを挟みます。
電極リード線のジャック側に比較電極端子を差し込みます。

④ リアルタイム測定状態で、測定値が
　４５０～５００㎷ で安定している事を
　確認して下さい。

注意：時々測定値が５００mV を超える値を示す白金電極があります。これは白金部が酸化して起こす現象のひとつです。標準液は酸性ですので、白金電極を標準液に浸していると、白金部の酸化膜は徐々に無くなり、正常値に戻る場合があります。測定値が高い白金電極は、暫く標準液に浸してから動作確認作業を行って下さい。又、すべての電極が範囲にならない場合は、比較電極の劣化、メータ本体の異常が考えられます。

⑤ 電極リード線のワニロクリップとジャックを各電極から外し、電源を切ります。各電極は電極を洗う水の入った容器で振り洗いし、水気をティッシュペーパーで押さえます。比較電極は乾燥防止キャップに水を入れて使用する時までに、液絡部が充分隠れるように乾燥防止キャップを被せておきます。

３．測定

注意：測定を始める前に必ず白金電極の動作確認を行って下さい。

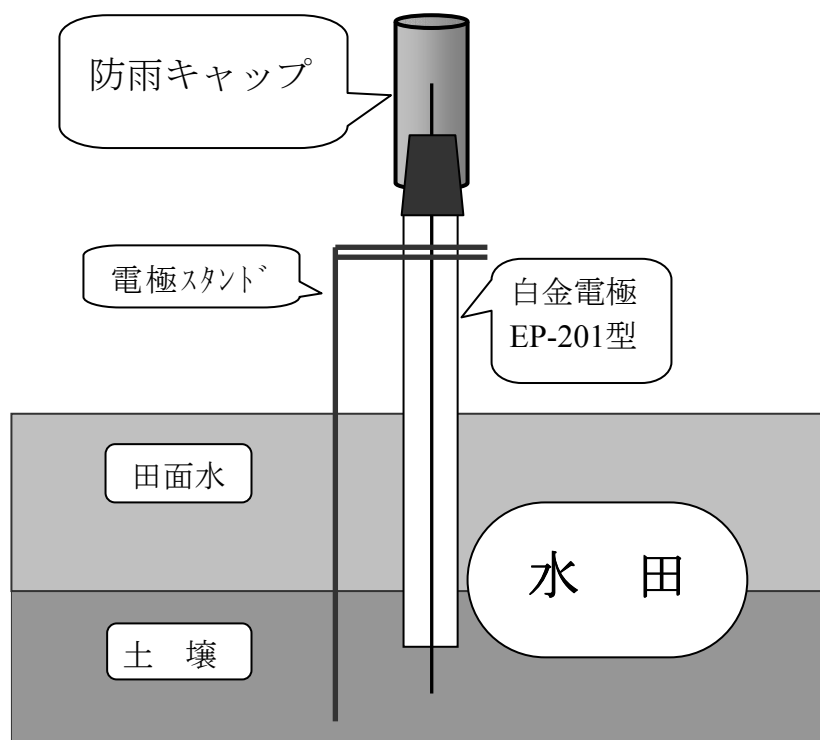
（１）白金電極の埋設

白金電極を測定する土壌（主に水田）に埋設します。通常、Ｅｈ測定を行う期間、白金電極を埋設したままにしておき、測定の度にメータ本体と比較電極をそれぞれ白金電極に接続して測定します。

① 白金電極スタンドを測定場所に立てて下さい。輪になっている部分を上にして垂直に立て、風などで揺れないようにして下さい。

② 白金電極スタンドの輪に白金電極を通して、測定する深さに埋設して下さい。風などで揺れる時は、テープや紐で白金電極スタンドに固定します。

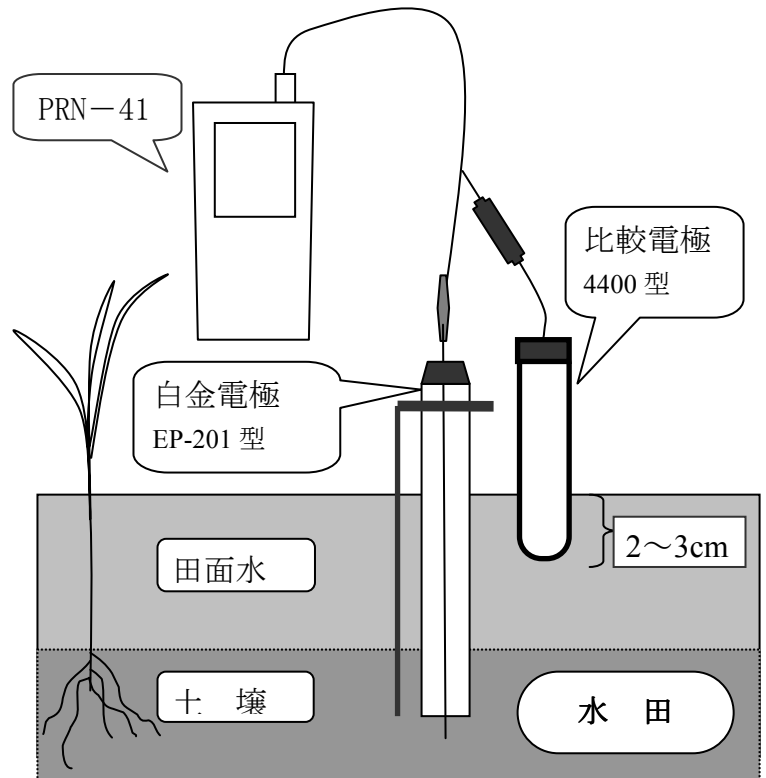
注意:白金電極の上下を間違えないように!!

水位が変化してもプラグ部分が水に浸らない高さに埋設して下さい。

③ 白金電極のプラグが雨で濡れたり、汚れたりしないように、防雨キャップを被せておいて下さい。

（２）測定

① 電極リード線が接続されたメータの「ＰＯＷＥＲ」キーを押して、電源を入れます。

② 電極リード線のジャックに比較電極端子を差し込み、乾燥防止キャップをはずし、測定しようとする白金電極の近くの田面水に、比較電極の先端を２～３㎝浸します。

③ 白金電極のプラグに被せた防雨キャップを取り、電極リード線のワニロクリップで白金電極のプラグを挟みます。

④ リアルタイム測定の場合は、測定値が安定した時点で数値を読み取ります。
（ＰＲＮ－４１型取説「５－４０」ページご参照）

⑤ オートホールド測定の場合は、ＰＲＮ－４１型取説「５－４１」ページをご参照下さい。

注意：比較電極を水中に入れたまま長時間放置しないで下さい。電極の寿命が短くなるおそれがあります。

⑥ 測定値をメモリする場合は、ＰＲＮ－４１型取説「６－３」ページの「２．データメモリ機能」をご参照下さい。

４．測定の終了と保管

測定が終了した時は、電源を切り、比較電極を電極リード線から外します。比較電極の先端部に付着した土はよく洗い落として下さい。土が取れにくい場合は歯ブラシなどで洗い落とし、ティッシュペーパーで水気を拭き取ります。乾燥防止キャップに水を１／３程入れ、電極先端部に空気がなるべく入らないようにしっかり被せます。

注意：液絡部は汚れ（主に土）が徐々に付着して取れなくなりますが、薬品や金ブラシなどでムリに汚れを落とさないで下さい。

（１）保管方法

測定期間が終了したら、白金電極も撤収して保管します。電極類は洗浄して保管しますが、誤った保管方法は故障の原因になったり、電極の寿命を縮める原因になります。良好な状態で保管され、必要な時にいつでも使用できるように注意して保管して下さい。

① 白金電極と白金電極スタンドを土壌から抜き取り、**清水でよく洗浄**します。「２．動作確認」の操作を行って白金電極が**正常である事を確認**して下さい。正常でない物があれば補充します。**白金電極部に白金部保護カバーを付けて、白金電極保管筒に入れて保管**して下さい。白金電極スタンドは洗浄したらよく乾燥させ、保管して下さい。
② **電極リード線は本体に取り付けたまま**保管して下さい。コネクタの汚れを防止できます。
③ 比較電極の汚れをよく落としてから保管して下さい。
④ 比較電極液絡部の乾燥防止のため、乾燥防止キャップに水を１／３程入れ、電極先端部に空気がなるべく入らないようにしっかり被せて、保管して下さい。**長期保管の時**はキャップ内は、水ではなく**飽和塩化カリウムの上澄液**を入れて下さい。比較電極の寿命を長くする事が出来ます。

（２）保管場所

次のような場所に保管して下さい。

・ 常温に近いところ
・ 直射日光の当たらないところ
・ 湿気の少ないところ
・ 振動のないところ
・ 塵、埃の少ないところ
・ 腐食性のガスのないところ
・ 水のかからないところ

注意:窓を閉め切った自動車内や､直射日光の当たるところ､冷暖房器具の近くなどは、変形、変色、故障の原因になりますので、そのような場所に放置しないで下さい。

５．保守

（１）比較電極液絡部の湿潤

比較電極の液絡部は常に湿潤した状態にして下さい。

① 比較電極を使用しない時は、乾燥防止キャップに水を入れ、電極先端部に空気が入らないように被せておいて下さい。
② 液絡部を乾燥させてしまった時は、８０℃に温めた水に電極を浸し、室温まで徐々に冷ましながら一昼夜程放置して下さい。

（２）白金電極

動作確認作業で時々測定値が５００mV を超える値を示す白金電極があります。これは白金部が酸化して起こす現象の可能性があります。空気中で保管していると、空気中の酸素と白金部に残った不純物が反応して、白金表面に酸化膜を作ってしまいます。白金そのものは酸化しにくい性質ですので、酸化膜が無くなれば動作は正常に戻ります。標準液は酸性ですので、白金電極を標準液に浸していると、白金部の酸化膜は徐々に無くなり、正常値に戻る場合があります。測定値が高い白金電極は、暫く標準液に浸してから動作確認作業を行って下さい。

６．補用品

以下の補用品を準備しておくと、万一壊れたり無くなった場合に便利です。

① 白金電極　ＥＰ－２０１型
② 比較電極　４４００型
③ 電極リード線　ＥＬＷ－４５型
④ ＯＲＰ粉末試薬
⑤ 白金電極スタンド

７．仕様

① 白金電極

・型　　　式 ： ＥＰ－２０１型
・白金部寸法 ： φ０．５、Ｌ＝１５±３㎜
・支持管材質 ： 内管　ガラス管
　　　　　　　　外管　アクリルパイプ
・プラグ材質 ： ニッケル　局部金
・内 部 導 線 ： 銀
・使 用 温 度 ： １０～４０℃
・外 形 寸 法 ： φ１０、Ｌ＝２３５±５㎜
・重　　　量 ： 約２０ｇ

② 比較電極

・型　　　式 ： ４４００型
・内 部 電 極 ： 塩化銀電極
・内　部　液 ： 飽和塩化カリウム（無補給）
・内 部 抵 抗 ： ２０ＫΩ以下
・電 極 電 位 ： 約２００mV（２５℃）、対標準水素電極電位
・使 用 温 度 ： ０～５０℃
・外 形 寸 法 ： 電極部　φ１２×１３０㎜
　　　　　　　　リード線　６５㎝リード線ホーンチップ端子付き
・重　　　量 ： 約４０ｇ

③ 電極リード線

・型　　　式 ： ＥＬＷ－４５型
・電極接続部 ： 白金電極側　ワニロクリップ（金メッキ）
　　　　　　　　比較電極側　ホーンチップ端子差し込み型
・使 用 温 度 ： ０～５０℃
・外 形 寸 法 ： リード線　φ６、Ｌ＝１，０００㎜
・重　　　量 ： 約８０ｇ